革象新書

三

測須當再驗三四夜以審訂焉且測半周天其餘候過半年而推測案此及後篇皆泥於地上天多地下天少之謬說於測驗極疎

橫度去極

渾儀不可測經度亦不可測橫度今既別立測經度法亦當別立測橫度法其法不拘四時不用壺漏亦不用經度之架別置一架以測之但須地中測驗方得其正先於露地鑿為方穴正向子午傍挾卯酉以四柱木架置於穴中高出地平數寸許方廣稱穴架內可容人坐

均首尾不對矣要當各立偏嚮其偏卯偏酉雖不能端指正卯正酉然所移之數卯酉皆均不於正卯移多而正酉移少不於正卯移少而正酉移多子午之偏正亦然但地偏南北而不偏東西者子午二嚮無改異自然是卯酉均移地偏東西而不偏南北者卯酉二嚮無改異自然是子午均移若地在四隅不在四正而四嚮偏者必合均移未有準則蓋午偏而傍又偏則四嚮皆偏矣何所取正而均移哉愚今思索因得偏定卯酉之方權

繩測望天脊之緯度所謂天脊者自地平子際上至北極自北極上至嵩高自嵩高南至地平午際比如一環之半周名曰天脊平分東西於正中皆是定體午位凡緯度北距於極者至天脊而最高最南兩傍低於天脊漸漸斜倚於北未至天脊而少偏於東尚自帶北而低已過天脊而少偏於西又復指北而低此以一緯度論也若於卯酉長罅之內仰觀則見緯度不一惟有天脊緯度與北極最近天脊兩傍東西之緯度在罅內者距

天脊愈偏則距北極愈遠倘若長鎛得偏卯酉之眞者
脊傍所偏度均假若鎛卯差北而鎛酉差南其脊西之
鎛度相距北極較遠脊東之緯度相距北極卻近鎛卯
差南而鎛酉差北者反是其緯度距北極之數已測中
外天官為準而定即制器所測横度是也若取其偏卯
偏酉之眞須移長鎛而改準繩若移定而脊傍均偏者
是得偏卯偏酉之眞矣雖然若是不立假準繩而使約
量測天脊亦可求之其偏卯偏酉移對於正辰正申者

日之地相距寸數名曰平遠南北各以表景加之所得
各以表高乘之各如表景而一即得日輪頂與戴日地
相距寸數名曰日高乘表間如景差而一卻加表高亦
得日高也若求日輪底之高者量表高則至空竅上際
量表景亦至空竅上際之景算法並不殊若將日輪頂
底之兩高數相減則知日圓之徑以南北表景各加平
遠所得自乘名句冪日高自乘名股冪兩冪相併名弦
冪開為平方名曰日遠乃南北表竅之景距日斜遠也

圓徑一尺而周圍三尺則三尺尚有餘圍三尺而中徑一尺則一尺為不足葢圍三尺徑一尺是六角之田也或謂圓徑一尺周圍三尺一寸四分（案此劉徽所推）或謂圓徑七尺周圍二十二尺（案此祖沖之所推約率）或謂圓徑一百一十三周圍三百五十五（案此祖沖之所推密率）徑一尺而周三尺一寸四分猶自徑多圍少徑七尺而周二十二尺却是徑少周多徑一百一十三而周圍三百五十五最為精密今求日周天徑是此法也既論其異同亦當言其考究之

節節求之雖至千萬次其數終不窮須當逐節作為大小
句大小股大小句冪大小股冪小弦小弦冪大弦大弦冪
但大弦與大弦冪不於節次作之畢竟止用本數而已今
先以第一次言之內方之弦十寸名大弦自乘得一百寸
名大弦冪內方之句冪五十寸名第一次大句冪以第一
次大句冪減其大弦冪餘五十寸名第一次大股冪開方
得七寸七釐一毫有奇名第一次大股以第一次大股減
其大弦餘二寸九分二釐八毫有奇名第一較以此較折

釐有奇是即八曲之周圍也此以小數求之不若改為大
數所以然者蓋求至十二次數之降者漸小愈小則不便
於數名當將大弦改為一千寸大弦冪改為一百萬寸第
一次大句冪改為五十萬寸大股亦如之然後依法而求
若求至第二次者以第一次小弦冪就名第二次大句冪
以第一次大股冪減其大弦冪餘為第二次大股冪開
方為第二次大股以減其大弦餘為第二較折半名二
次小句此小句之數即是八曲之邊與圓圍最相遠處